

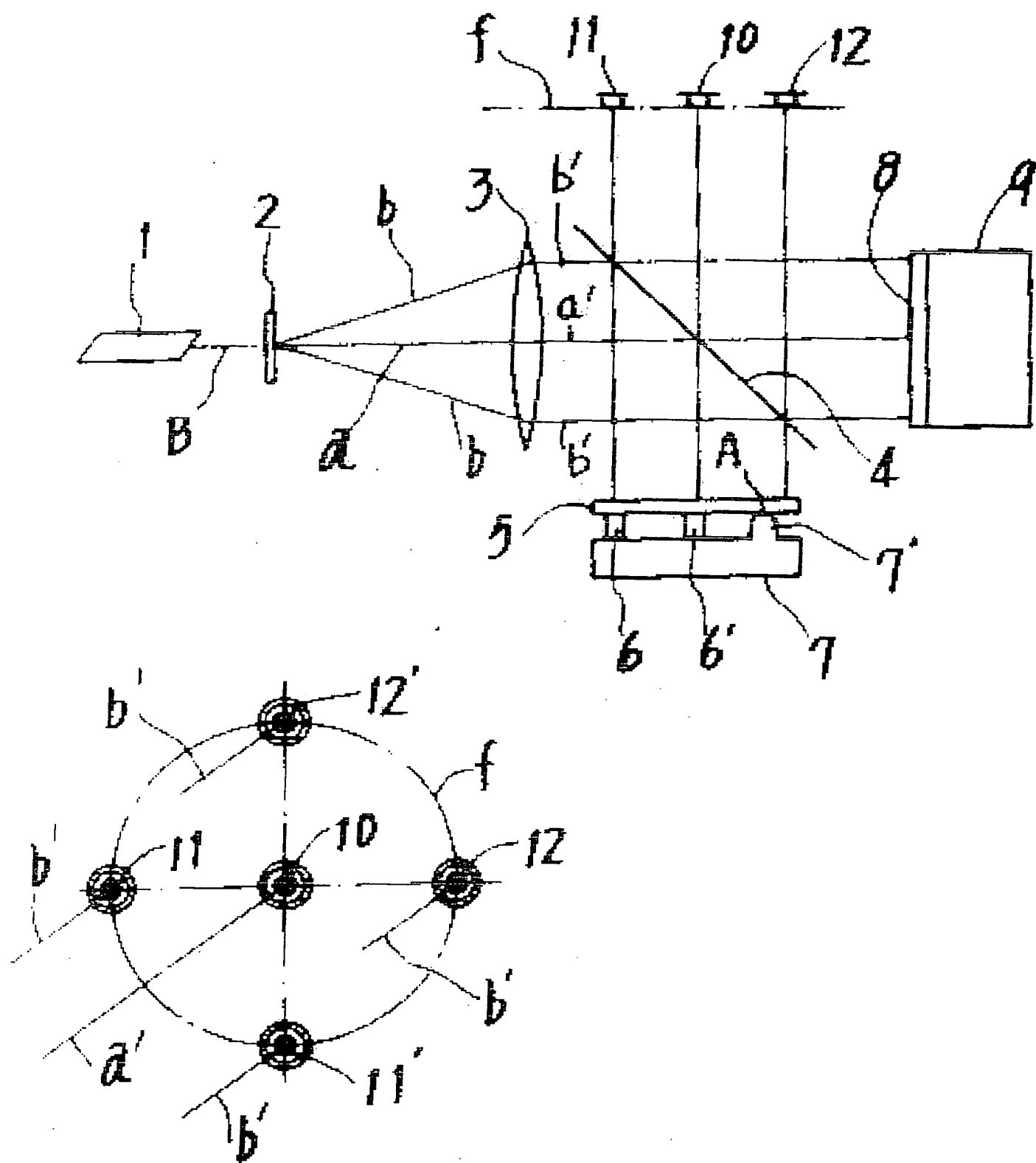
© EPODOC / EPO

PN - JP60142264 A 19850727
PD - 1985-07-27
PR - JP19830246600 19831229
OPD - 1983-12-29
TI - MOVING BODY SPEED CONTROL DEVICE
IN - YOSHIKAWA OSAMU
PA - SHIMADZU CORP
EC - G01P3/36
IC - G02B7/18 ; G05D13/00

© PAJ / JPO

PN - JP60142264 A 19850727
PD - 1985-07-27
AP - JP19830246600 19831229
IN - YOSHIKAWA OSAMU
PA - SHIMAZU SEISAKUSHO KK
TI - MOVING BODY SPEED CONTROL DEVICE
AB - PURPOSE: To improve vibration resistance, to stabilize a variation of a diffracted pattern to be detected, and to execute a driving control with a high accuracy by controlling an inclination of a fixed mirror so that each phase of interference light detecting signals by primary diffracted light of positive and negative becomes "0".
- CONSTITUTION: A fixed mirror 5 is supported by three points to a fixed base 7, points 6, 6' among them are a piezo-element, a support 7' is a support formed as one body with the fixed base 7, and the elements 6, 6' and the point 7' correspond to detectors 11, 11' and 12, respectively. When a voltage is applied to these elements, they expand and contract, and when the element 6 expands and contracts, an inclination of the mirror is varied centering around the (x) axis vertical to a paper surface passing through a supporting point A by the support 7', and when the element 6' expands and contracts, the inclination is varied centering around the (y) axis orthogonal to the (x) axis through the supporting point A. In this state, a voltage is applied to the elements 6, 6' so that a phase difference of each photodetector 11, 12 and each 11', 12' becomes "0", by which an influence of a vibration of a beam splitter 4, etc. is compensated.
I - G01P3/36 ; G02B7/18 ; G05D13/00

AVAILABLE COPY



⑫ 公開特許公報 (A)

昭60-142264

⑪ Int. Cl.⁴

G 01 P 3/36
G 02 B 7/18
G 05 D 13/00

識別記号

庁内整理番号

Z-8104-2F
B-7403-2H
7740-5H

⑬ 公開 昭和60年(1985)7月27日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 移動体速度制御装置

⑮ 特 願 昭58-246600

⑯ 出 願 昭58(1983)12月29日

⑰ 発 明 者 吉 川

治

京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会社島津製作所三條工場内

⑱ 出 願 人 株式会社島津製作所

京都市中京区河原町通二条下ルノ船入町378番地

⑲ 代 理 人 弁理士 梶 浩 介

明 細 書

1. 発明の名称

移動体速度制御装置

2. 特許請求の範囲

レーザー光束を2光束に分割し、固定鏡と移動鏡を用いて干渉を起させ、この干渉光を検出し、その検出信号の周期によつて上記移動鏡に結合された移動体の速度制御を行う構成において、レーザー光束を2次元回折格子で1次回折光と(1)の1次回折光とに分け、0次回折光によつて上記構成を實現すると共に、正負の1次回折光による干渉光検出信号の相互位相差が0になるように上記固定鏡の傾きを制御するようにしたことを特徴とする移動体速度制御装置。

3. 発明の詳細な説明

イ. 産業上の利用分野

本発明は直線移動を行う物体の移動装置で、特に移動中の揺れ、移動速度に関して高精度を要求される場合例えば光学装置内の移動鏡の直進等をに行わせる場合に用いる直進移動装置の速度制御装

置に関する。

コ. 従来技術

従来からレーザー干渉を利用した移動体の速度制御が行われている。第1図はその原理を示すもので、Lはレーザー、Bはレーザービームで、Hはビームスプリッタ、Fは固定鏡でMが移動鏡に取付けられた移動鏡であり、矢印方向に振動せしめられる。Dは光検出器である。装置の全体はマイケルソン干渉計を構成しており、移動鏡Mが移動すると、レーザー光の波長半波長分ずつ移動する毎に検出器Dの出力は一周期の増減を行うから、光検出器Dの出力信号の周波数を基準周波数と比較し、両者が一致するように移動鏡Mの移動速度を制御すれば、移動鏡Mの移動速度を高精度で制御することができる。

上述した型の移動体速度制御装置では、レーザーの発振周波数のみらつき、固定鏡F、ビームスプリッタHのきわめて小さな振動及び温度変化に伴う膨張等により、速度制御のフィードバック系の利得を充分にとることが困難であり、移動体の定常

速度の安定性が充分でなかった。

ハ、目 的

本発明はレーザー干渉を用いた移動体制御装置の耐振性及び速度安定性を向上を図ることを目的とする。

ニ、構 成

本発明装置は上述した移動体速度制御装置で、レーザー光束を2次元回折格子で0次回折光と正角の1次回折光とに分け、正角の1次回折光による干渉光の検出信号の位相差が0になるように固定鏡の傾きを制御することにより振動の影響を総合的に補償するものである。

ホ、実 施 例

第2図に本発明の一実施例を示す。1はレーザー、2は第5図に示すような2次元回折格子、3はコリメータレンズ、4はビームスプリッタ、5は固定鏡、8は移動鏡であり、9は移動鏡8を保持しており、移動制御対象の移動台である。ビームスプリッタ4、固定鏡5、移動鏡8等によつてマイケルソン型干渉計を構成している。レーザー

ビーム8は2次元回折格子2によつて0次光9aと1次回折光bとに分かれる。これらの光束はコリメータレンズ3によつて互に平行な光束a', b'になり、ビームスプリッタ4に入射する。これらの光束は面5上に夫々干渉パターンを形成する。第3図はこれらの干渉パターンを示す。これらの干渉パターンの中心位置に0次回折光検出器10、1次回折光検出器11, 12, 11', 12'が配置される。検出器11', 12'は第2図では検出器10と重なるから画いてない。こゝでビームスプリッタ4、固定鏡5等に振動が全くなければ光検出器10, 11, 12, 11', 12'の出力信号は移動鏡8の移動に依り、全く同相で変化する。しかしビームスプリッタ等に振動があれば、各回折パターンが上下左右に揺れるから10〜12'の出力間には変動する位相差が現れる。

固定鏡5は固定台7に3点で支持されており、これらの支点のうちの2点6, 6'はピエゾ素子になつており、残りの一つ7'だけが固定台7と一体の支柱になつていて、位置的にはピエゾ素子6が

検出器11に、同6'が検出器11'に対応し、7'が検出器12に対応している。これらのピエゾ素子には電圧が印加されるようになっており、それによつて各ピエゾ素子は伸縮する。ピエゾ素子6の伸縮により固定鏡5は支柱7'による支点Aを通る第2図の図の紙面に垂直な軸(X軸)を中心に傾きが変化し、ピエゾ素子6'の伸縮によつて支点Aを通りX軸と直交するY軸を中心に傾きが変化する。そして各ピエゾ素子6, 6'には光検出器11, 12相互及び11', 12'相互の出力の位相差が0になるように電圧が印加されることによつて、ビームスプリッタ4等の振動の影響が補償される。

第4図は上述した制御回路の構成を示す。0次光検出器10の出力は増幅器13を経て周波数電圧変換器14に入力されて電圧信号に変換され誤差信号発生回路16において基準電圧発生回路15の出力電圧と比較され、両者の差が増幅器17で増幅され、電力増幅器18を介してリニアモータ19に入力されて第2図の移動台9を誤差信号

発生回路16の出力が0になるように駆動する。また1次回折光検出器11, 12の出力が夫々増幅器13', 13"を経て位相差検出回路20に入力され、両信号の位相差が電圧信号に変換され、同信号は増幅器21で増幅された後高電圧発生回路22に入力されて高電圧信号に変換され、その出力電圧がピエゾ素子6に印加され、検出器11, 12の出力の位相差が0になるように作動する。1次回折光検出器11', 12'に対しても同様の回路構成があつてピエゾ素子6'に印加する電圧が制御されている。

ヘ、効 果

本発明の構成がないときは光検出器10の出力周波数によつて移動台9の送り速度を制御しているだけであり、フィードバックループの利得を大きくすると、振動による回折パターンの揺れに反応して送り速度が変動するようになるので、フィードバックループの利得は余り大きくとれず、移動速度の制御にはかなりの誤差を許さねばならなかったが、本発明によれば、振動の影響は固定

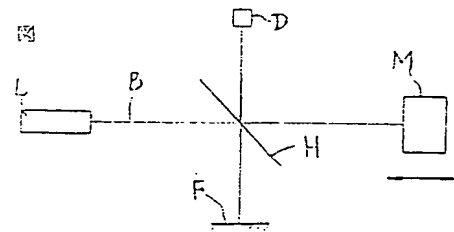
鏡のピエゾ素子による傾き補正で補償してゐるので、耐振性が向上し、光検出器10によつて検出される回折パターンの変化は安定化されており、高精度の移動台駆動制御が可能となり、移動速度の安定性が向上する。

4. 要旨の簡単な説明

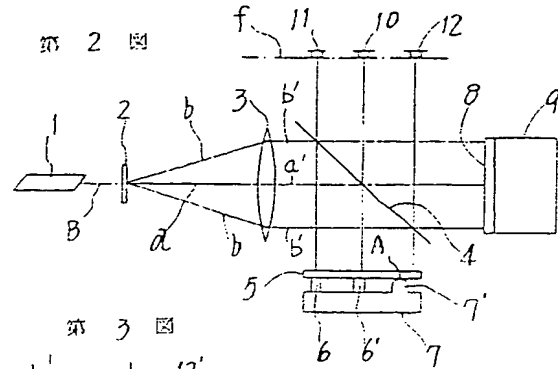
第1図はレーザー干渉を利用した移動体速度制御装置の原理図、第2図は本発明の一実施例装置の平面図、第3図は同実施例における回折パターンの斜視図、第4図は同実施例の回路部のブロック図、第5図は同実施例で用いる2次元回折格子の一部拡大斜視図である。

1…レーザー、2…2次元回折格子、3…コリメータレンズ、4…ビームスプリッタ、5…固定鏡、6、6'…ピエゾ素子、7…固定台、8…移動鏡、9…移動台、10…0次回折光検出器、11、12、11'、12'…1次回折光検出器、14…周波数電圧変換器、16…誤差増幅器、18…電力増幅器、19…リニアモータ、20…位相差検出回路。

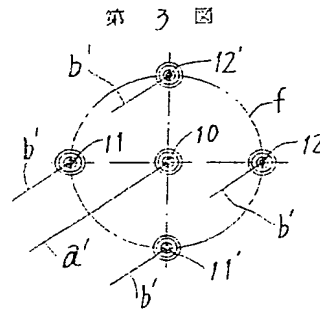
第1図



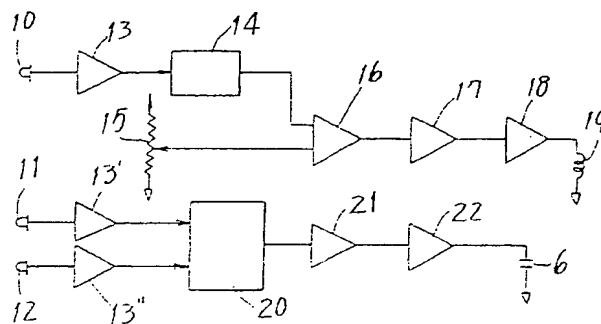
第2図



第3図



第4図



第5図

